

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-319206

(43)Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int.Cl.

G06K 19/07  
B42D 15/10  
G06K 19/077  
G07C 9/00

(21)Application number : 2000-138427

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 11.05.2000

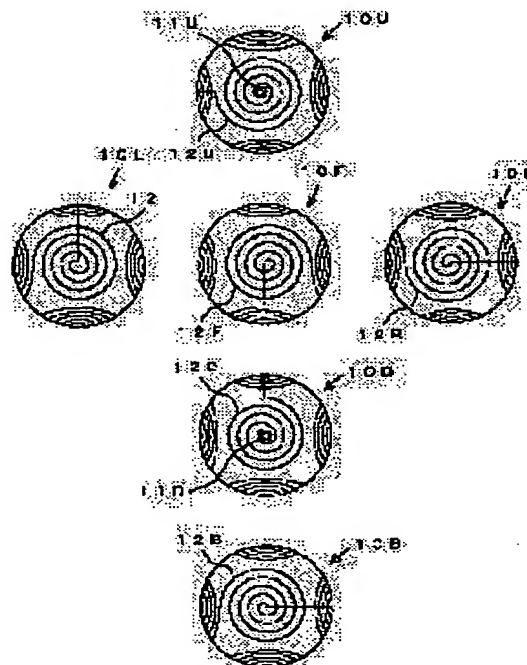
(72)Inventor : OZAKI KATSUMI

**(54) NON-CONTACT COMMUNICATION ELEMENT AND NON-CONTACT COMMUNICATION MEDIUM**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a non-contact communication element and a non-contact communication medium, with which stable communication characteristics can be secured regardless of directions.

**SOLUTION:** On the surface of the non-contact communication element 10, which is a spherical semiconductor device, an antenna having coils 12F, 12U, 12L, 12R, 12D and 12B with six directions as front surfaces is set. By using this non-contact communication element 10, a tag and a non-contact IC card are produced.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-319206

(P2001-319206A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 6 K 19/07		B 4 2 D 15/10	5 2 1 2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	G 0 7 C 9/00	Z 3 E 0 3 8
G 0 6 K 19/077		G 0 6 K 19/00	H 5 B 0 3 5
G 0 7 C 9/00			K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-138427 (P2000-138427)

(22) 出願日 平成12年5月11日 (2000.5.11)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 尾崎 勝美

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100092576

弁理士 鎌田 久男

Fターム(参考) 2C005 MB10 NA09 RA04 RA07 RA09  
TA22

3E038 FA03 JB10

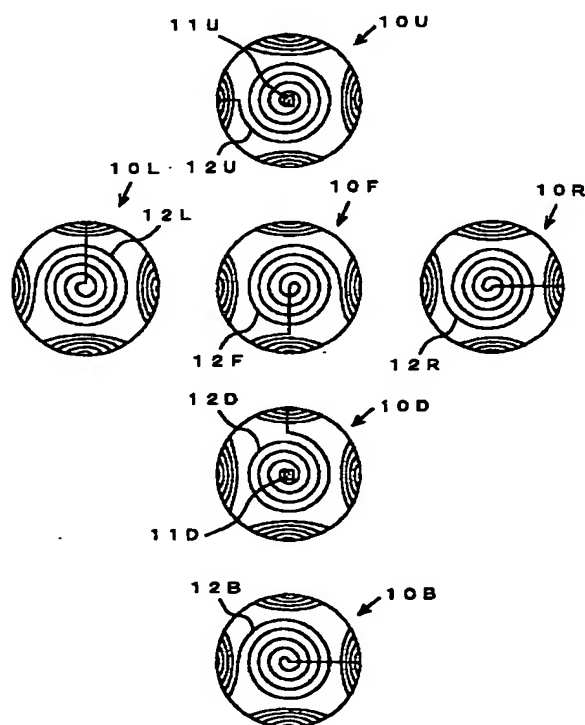
5B035 BA01 BA03 BB09 CA01 CA23

(54) 【発明の名称】 非接触通信素子及び非接触通信媒体

(57) 【要約】

【課題】 方向によらず安定した通信特性を確保することができる、非接触通信素子及び非接触通信媒体を提供する。

【解決手段】 球状半導体素子である非接触通信素子10の表面に、6方向を正面としたコイル12F、12U、12L、12R、12D、12Bを有するアンテナを設ける。この非接触通信素子10を使用して、タグ、非接触型ICカードを製造する。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 球状半導体素子と、  
前記球状半導体素子の表面に設けられたアンテナ端子と、  
前記アンテナ端子に接続され、複数のコイルを有するアンテナと、  
を備える非接触通信素子。

【請求項2】 請求項1に記載の非接触通信素子において、  
前記コイルは、らせん状に設けられた主コイル部と、  
前記主コイルを絶縁材を介してまたぎ、前記主コイル部のらせんの内側端から外側へ引き出されるジャンパ線部と、  
を備えることを特徴とする非接触通信素子。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の非接触通信素子と、  
前記非接触通信素子を包含するベース部材と、  
を備えることを特徴とする非接触通信媒体。

【請求項4】 請求項3に記載の非接触通信媒体において、  
前記非接触通信素子は、前記ベース部材に対して方向を定めることなく組み付けられていること、  
を特徴とする非接触通信媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、球状半導体素子を使用した非接触通信素子及び非接触通信媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、非接触で外部と通信を行う非接触通信媒体として、非接触ICカードや非接触ICタグ等が、入退室管理システム、スーパーマーケット等のレジシステム、航空荷物管理システム、万引き防止用タグ等、様々な分野において使用されている。これらの非接触通信媒体は、ICチップと、ICチップに接続されたアンテナとを備えており、このアンテナにより電磁波を介して、外部のリーダライタ（以下、R/W）との通信を行っていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述した従来の非接触通信媒体は、アンテナが1平面内に設けられているので、指向性が強く、方向によっては、通信可能な距離が極端に短くなるという問題があった。具体的には、アンテナが設けられている面に垂直な方向が最も通信距離が長く、この方向から離れるほど通信可能な距離が短くなっていた。したがって、従来は、使用者が、非接触通信媒体をR/Wに対して所定の向きとなるようにかざす必要があったり、非接触通信媒体がR/Wに対して所定の向き以外では近づけることができないような物理的な規制手段が必要であった。

2

【0004】本発明の課題は、方向によらず安定した通信特性を確保することができる、非接触通信素子及び非接触通信媒体を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。すなわち、請求項1の発明は、球状半導体素子（10）と、  
10 前記球状半導体素子の表面に設けられたアンテナ端子（11U、11D）と、前記アンテナ端子に接続され、複数のコイルを有するアンテナ（12）とを備える非接触通信素子である。

【0006】請求項2の発明は、請求項1に記載の非接触通信素子において、前記コイルは、らせん状に設けられた主コイル部（12Fb）と、前記主コイルを絶縁材（13F）を介してまたぎ、前記主コイル部のらせんの内側端から外側へ引き出されるジャンパ線部（12Fa）とを備えることを特徴とする非接触通信素子である。

20 【0007】請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載の非接触通信素子（10）と、前記非接触通信素子を包含するベース部材（21、22、31、32）とを備えることを特徴とする非接触通信媒体である。

【0008】請求項4の発明は、請求項3に記載の非接触通信媒体において、前記非接触通信素子（10）は、前記ベース部材（21、22、31、32）に対して方向を定めることなく組み付けられていることを特徴とする非接触通信媒体である。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面等を参照しながら、本発明の実施の形態について、更に詳しく説明する。

（第1実施形態）図1は、本発明による非接触通信素子10の実施形態を示す六面図である。本実施形態における非接触通信素子10は、直径1mmの球状半導体素子であり、ボールセミコンダクタ製の球状チップを使用した。非接触通信素子10は、形状が球形状であるが、ここでは、説明の便宜のために、図1中で、正面10F、上面10U、左側面10L、右側面10R、下面10D、背面10Bと分けて示した。非接触通信素子10は、上面10F及び下面10Dにそれぞれボンディングパッド11U、11Dと、アンテナ12を備えている。

【0010】ボンディングパッド11U、11Dは、球状半導体素子の内部に形成されている半導体回路のアンテナ端子であり、各々にコイル12U、12Dが接続されている。

【0011】アンテナ12は、非接触通信素子10の表面全体に設けられ、R/Wからの電力供給及び情報の授受を行うアンテナであり、6方向を正面としたコイル12F、12U、12L、12R、12D、12Bを有し

50

(3)

3

ており、このようにコイルを全周にわたり配置することにより、電磁波の送受信が全方向で行える。したがって、非接触通信素子10は、R/Wとの通信に関して指向性が無くなる。ボンディングパッド11U、11Dと接続されているコイル12U、12D以外のコイル12F、12L、12R、12Bは、らせん状に巻かれた主コイル部の中心部から、コイルの外部に引き出されるジャンパ線部を有している。図2は、非接触通信素子10の正面10Fを拡大した図である。コイル12Fの主コイル部12Fbの中心部から、コイル外部へのジャンパ線部12Faの下には、絶縁層13Fが設けられており、短絡を防いでいる。尚、特に示さないが、コイル12L、12R、12Bにも同様な絶縁層が設けられている。

【0012】非接触通信素子10の表面へのアンテナ12の形成は、導電インキ（昭和インキ製：CSS-1）及び絶縁インキ（デュボン製：5018UV）を使用してシルクスクリーン印刷を交互に行うことにより行った。コイルの幅は、0.07mm、コイルギャップは、0.07mmとした。

【0013】図3は、非接触通信素子10を使用して、タグ20を製造する過程を説明する図である。本実施形態では、非接触で情報等の授受を行い、商品管理等に使用する非接触通信媒体として、タグ20を作製した。タグ20は、非接触通信素子10を備え、その周りを樹脂を素材とするベース部材により覆ってタグの形態としたものである。上蓋21及び下蓋22は、ともにABS

（アクリロニトリル-ブタジエンスチレン）樹脂を射出成形して作製したベース部材であり、上蓋21は、超音波溶着に必要なエネルギーダイレクタ21a及び非接触通信素子10用の凹部21bを有し、下蓋22は、エネルギーダイレクタ21aに対応した凹部22a及び非接触通信素子10用の凹部22bを有している〔図3

(a)〕。タグ20は、非接触通信素子10を上蓋21及び下蓋22の間に挟み込み〔図3(b)〕、超音波溶着を行い一体化〔図3(c)〕することにより製造される。このとき、非接触通信素子10は、その表面全体にアンテナ12が設けられているので、上蓋21及び下蓋22に対する方向を特定の方向に合わせる必要はない。

【0014】本実施形態によれば、非接触通信素子10は、球状半導体素子の表面に、6つのコイル12F、12U、12L、12R、12D、12Bを有したアンテナ12を備えるので、全方向でR/Wとの通信が可能となり、これを備えたタグ20は、R/Wに対して自由な向きで 사용할 ことができ、使用者の利便性を高くすることができる。また、非接触通信素子10をタグ20に設ける場合にも、向きを気にすることなく自由な向きで設けることができるので、作業性が飛躍的に向上し、その結果、利便性が高いタグ20を低価格に提供することができる。

4

【0015】（第2実施形態）第2実施形態では、非接触で情報等の授受を行い、商品管理等に使用する非接触通信媒体として、非接触型ICカード30を作製した。非接触型ICカード30は、非接触通信素子10を備え、その周りをPVC（ポリ塩化ビニル）製のシートにより覆ってカード形態としたものである。尚、本実施形態において使用する非接触通信素子10は、第1実施形態の説明において示したものと同一のものであるので、ここでの詳しい説明は省略する。

【0016】図4は、非接触通信素子10を使用して、非接触型ICカード30を製造する過程を説明する図であり、図5は、これを断面で示した図である。非接触型ICカード30は、非接触通信素子10と、PVCシート31、32を有している。PVCシート31、32は、片面に印刷面31a、32aを有するPVC製のシートであり〔図4(a)及び図5(a)〕、本実施形態では、太平洋化学製のTN828を使用した。PVCシート31、32のサイズは、600×400×0.6mmである。

【0017】まず、PVCシート31、32の印刷面31a、32aと反対側の面上の、非接触通信素子10を配置する位置に、半球形状の凹部31b、32bを切削加工により形成する〔図4(b)及び図5(b)〕。PVCシート31、32は、板厚t=0.6mmであり、非接触通信素子10は、直径=1mmであるので、深さd=0.5mmの凹部とした。また、PVCシートは、600×400mmの大きさがあるので、本実施形態では、この凹部31b、32bは、縦5列×横6列設け、合計30箇所の凹部31b、32bを形成した。

【0018】次に、凹部32bに非接触通信素子10を搭載した後、PVCシート31を凹部31bの位置が非接触通信素子10と合うようにしてPVCシート32と対向させて合わせた〔図4(c)及び図5(c)〕。これを加熱圧着（150℃、20分間）することにより、30個の非接触通信素子10を含む原盤シート33が得られる〔図4(d)〕。この原盤シート33を所定のカード形状に打ち抜くことにより30枚の非接触型ICカード30を作製した〔図4(e)〕。

【0019】本実施形態によれば、非接触通信素子10を非接触型ICカード30に設ける場合に、自由な向きで設けることができ、多数の非接触型ICカードを同時に製造することができるので、作業性が飛躍的に向上し、その結果、利便性が高い非接触型ICカード30を低価格に提供することができる。

【0020】（変形形態）以上説明した実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の均等の範囲内である。

(1) 各実施形態において、非接触通信素子10は、6つのコイルを有するアンテナ12を設けた例を示したが、これに限らず、例えば、4つのコイルを有するアン

(4)

5

テナを設けてもよいし、8つのコイルを有するアンテナを設けてもよい。

【0021】(2) 各実施形態において、非接触通信素子10を非接触通信媒体に内蔵して使用する例を示したが、これに限らず、非接触通信素子10を単体で使用してもよい。

【0022】(3) 各実施形態において、超音波溶着又は加熱圧着により非接触通信媒体を製造した例を示したが、これに限らず、例えば、接着により製造してもよい。

【0023】(4) 各実施形態において、アンテナ12は、シルクスクリーン印刷により設けた例を示したが、これに限らず、例えば、ディスペンスやエッチングにより設けてもよい。

【0024】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明によれば、非接触通信素子は、球状半導体素子の表面に、複数のコイルを有するアンテナを備えるので、全方向でR/Wとの通信が可能となり、向きを気にすることなく自由な方向で使用することができ、使用者の利便性を高くすることができる。また、コイルは、ジャンパ線部を備えるので、球状半導体素子上にコイルを無駄なく配置することができるため、主コイルの通信特性を最大限に引き出すことができ、全方向に渡り通信特性の優れた非接

6

触通信素子とすることができる。更に、非接触通信素子を非接触通信媒体のベース部材に対して方向を定めることなく組み付けられるので、作業性が飛躍的に向上し、その結果、利便性が高い非接触通信媒体を低価格に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による非接触通信素子10の実施形態を示す六面図である。

【図2】非接触通信素子10の正面10Fを拡大した図である。

【図3】非接触通信素子10を使用して、タグ20を製造する過程を示す図である。

【図4】非接触通信素子10を使用して、非接触型ICカード30を製造する過程を説明する図である。

【図5】図4を断面で示した図である。

【符号の説明】

10 非接触通信素子

11U, 11D ボンディングパッド

12 アンテナ

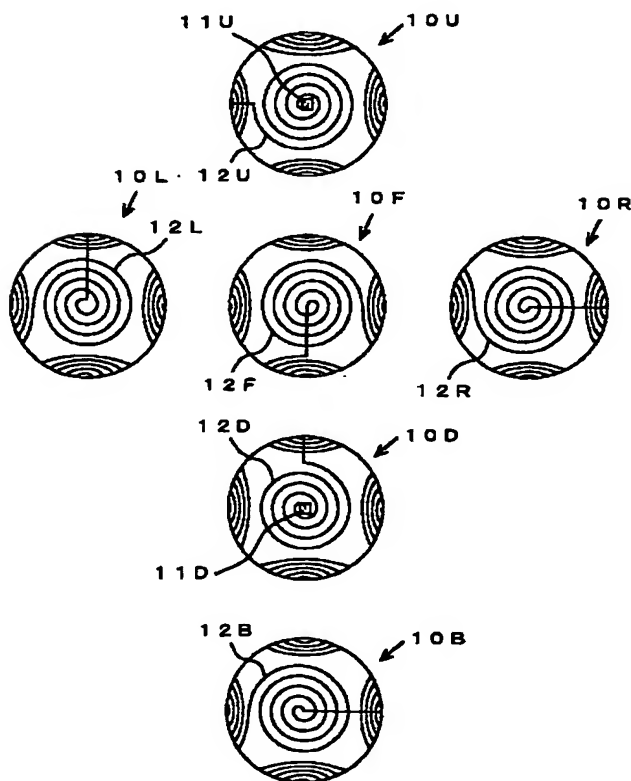
12F, 12U, 12L, 12R, 12D, 12B コイル

13F 絶縁層

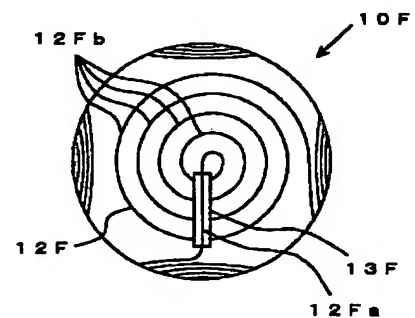
20 タグ

30 非接触型ICカード

【図1】

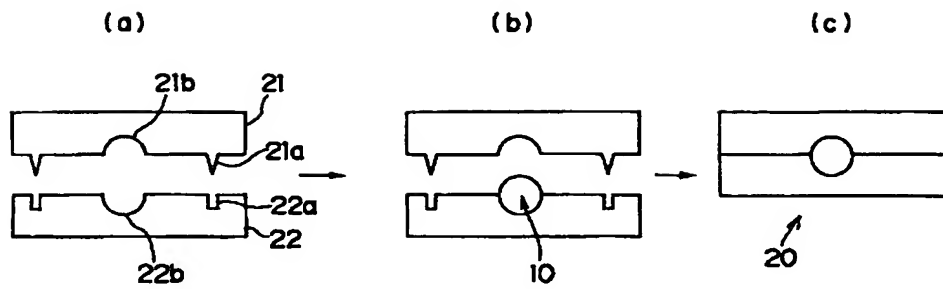


【図2】

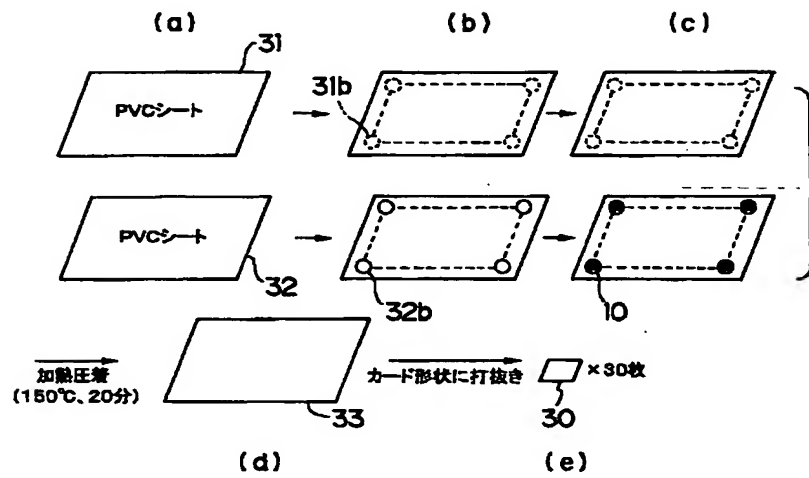


(5)

【図3】



【図4】



【図5】

